

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-006126

(43)Date of publication of application : 14.01.1994

(51)Int.Cl.

H01Q 15/08  
B29C 45/00  
// B29L 11:00

(21)Application number : 04-161467

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.1992

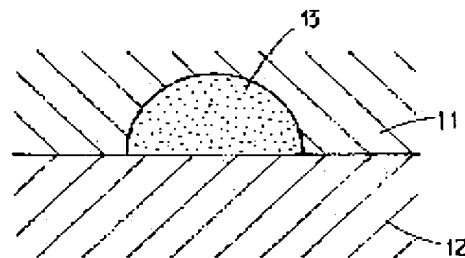
(72)Inventor : YAMAMOTO KEIZO

## (54) MANUFACTURE OF THICK RESIN LENS ANTENNA

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a thick resin lens antenna inexpensively in which a surface defect such as shrink or swirl mark and an internal defect such as void hardly take place and the electric characteristic such as a dielectric constant is uniform.

**CONSTITUTION:** A synthetic resin material including foaming agent is put in a metallic die comprising an upper die 11 and a lower die 12, the filling quantity of the resin is selected to be a cavity volume or over and foaming injection molding is attained so that a foaming magnification is a multiple of 1.1 or less under the application of holding pressure of 0kg/cm<sup>2</sup> or more. Thus, a resin lens antenna 13 is obtained.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P) . .

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-6126

(43) 公開日 平成6年(1994)1月14日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	F I
H01Q 15/08	9067-5J	
B29C 45/00	7344-4F	
// B29L 11:00	0000-4F	

審査請求 未請求 請求項の数1 (全4頁)

(21) 出願番号 特願平4-161467

(22) 出願日 平成4年(1992)6月19日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 山本 恵造

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

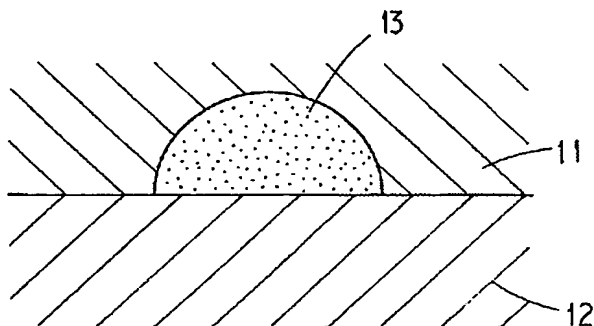
(74) 代理人 弁理士 宮▼崎▲ 主税 (外1名)

(54) 【発明の名称】 厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 ヒケあるいはスワールマークといった表面欠陥やボイドなどの内部欠陥が生じ難く、かつ誘電率などの電気的特性が均一な厚肉樹脂レンズアンテナを安価に提供する方法を得る。

【構成】 発泡剤含有合成樹脂材料を上型11及び下型12からなる金型内に投入し、この樹脂の充填量をキャピティ容積と同等以上とし、 $0\text{ kg/cm}^3$ 以上の保圧を加えた状態でかつ発泡倍率が1.1倍以下となるように発泡射出成形をする、樹脂レンズアンテナの製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発泡剤含有合成樹脂材料を金型内に投入し、発泡成形するに際し、この樹脂の充填量をキャビティ容積と同等以上とし、保圧を加えた状態でかつ発泡倍率が 1. 1 倍以下となるように発泡射出成形することを特徴とする、厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、厚肉樹脂よりなる誘電体レンズアンテナの製造方法に関し、特に、発泡射出成形を用いた厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 合成樹脂よりなる誘電体レンズアンテナは、厚肉の合成樹脂成形体で構成されている。このような厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法としては、従来、射出圧縮成形法及びストラクチャルフォーム成形法（SF 成形法）が採用されていた。射出圧縮成形法では、図 3 に示すように、隙間  $t$  をあけて上型 1 及び下型 2 を対向させ、成形材料を射出した後、型締めを行い、圧縮成形する。

【0003】 上記射出圧縮成形法により得られた厚肉樹脂レンズアンテナを図 4 に縦断面図で示す。レンズアンテナ 6 では、上記のように射出圧縮成形法により得られているため、成形密度が高く、従ってヒケやボイド等の欠陥は生じ難い。すなわち、通常の射出成形法で上記のような厚肉樹脂レンズアンテナを得た場合には、図 5 に示すように表面にヒケ 7 が生じたり、成形体中に多数のボイド 8 が発生したりする。これに対して、射出圧縮成形法では、圧縮により成形密度が高められているため、上記のようなヒケやボイドの発生が防止されている。

【0004】 他方、SF 成形法では、金型のキャビティ内に、該キャビティの体積よりも少ない発泡剤含有合成樹脂を射出し、キャビティ内で発泡させて所定の形状の厚肉樹脂レンズアンテナを得ている。SF 成形法で得られた厚肉樹脂レンズアンテナの断面図を図 6 に示す。この方法では、発泡によりキャビティの形状に沿った厚肉樹脂レンズアンテナ 9 が得られている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 射出圧縮成形法では、ヒケやボイド等の欠陥が生じ難く、かつ誘電率の一定な厚肉樹脂レンズアンテナ 6 を得ることができるものの、金型の構造が複雑であるため、コストが高つくという問題があった。のみならず、射出圧縮用の専用の成形機を用いなければならないという問題もあった。他方、SF 成形法では、金型構造は射出圧縮成形法の場合に比べて複雑ではないものの、得られたレンズアンテナ 9 において発泡倍率が部分的にばらつき易く、従ってレンズアンテナ 9 内において誘電率が一定になり難い。のみならず、スワールマークと称されている気泡模様が、表面に

生じるという問題もあった。

【0006】 よって、本発明の目的は、表面にヒケ、あるいはスワールマークまた内部にボイド等が生じ難く、かつ誘電率や Q などの電気的特性が均一な厚肉樹脂レンズアンテナを比較的簡単な金型を用いて安価に製造し得る方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、発泡剤含有合成樹脂材料を金型内に射出し、発泡成形するに際し、この樹脂の充填量をキャビティ容積と同等以上とし、保圧を加えた状態でかつ発泡倍率が 1. 1 倍以下となるように発泡成形を行うことを特徴とする、厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法である。以下、本発明の構成の詳細を説明する。

【0008】 本発明において用いられる合成樹脂材料としては、誘電体レンズアンテナを構成するのに十分な誘電性を発揮し得るものであり、後述の発泡射出成形を行うことが可能である限り、任意の合成樹脂材料を用いることができるが、例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリブチレンテレフタレート、ABS 樹脂等を用いることができる。またこれらの合成樹脂材料に誘電体セラミックやガラスなどを混ぜた複合材料を用いてもよい。

【0009】 また、上記合成樹脂に含有される発泡剤としては、発泡成形に従来より用いられている発泡剤、例えばアゾジカルボンアミド（ADCA）又は p, p-オキシベンゼンスルフォニルヒドラジド（OBSh）等を用いることができる。本発明においては、上記発泡剤は、後述の保圧を補償し、厚肉樹脂成形体の表面欠陥（ヒケ）や内部欠陥（ボイド）の発生を防止するために配合されている。

【0010】 上記発泡剤の配合割合は、レンズアンテナにおいて目的とする密度に応じて異なるが、通常、合成樹脂材料に対して 0. 05 重量%～3. 0 重量%の範囲で配合される。発泡剤の配合割合が、0. 05 重量%未満では、発泡による欠陥発生防止効果が充分でなく、3. 0 重量%を越えて配合した場合には下記の保圧を加えても発泡倍率が 1. 1 倍を越え、誘電性等の電気的性

【0011】 上記発泡剤を合成樹脂材料に含有させる方法としては、マスターバッチやコンパウンドなどの適宜の方法を採用し得る。本発明の製造方法では、上記のようにして用意された発泡剤含有合成樹脂材料を、金型内に射出し、発泡成形を行うが、この際に保圧として、0 kg/cm<sup>2</sup> 以上の圧力を加えた状態で発泡成形が行われる。上記のように 0 kg/cm<sup>2</sup> 以上の圧力を加えた状態で成形を行うのは、発泡剤による発泡を抑圧し、それによって緻密な成形体を得るためである。

【0012】 上記発泡剤含有合成樹脂材料は、金型のキャビティの体積よりも若干多い量だけ射出される。具体

的には、キャビティの体積の 100 容量% ~ 120 容量% 程度の範囲で射出され、発泡倍率が約 1.1 倍以下とされる。なお、上記  $0 \text{ kg/cm}^2$  以上の圧力を加えること及び発泡倍率を 1.1 倍以下とすることを除いては、従来の発泡射出成形と同様にして成形が行われる。すなわち、使用する金型等については、従来の発泡射出成形に用いられていた比較的簡単な構造の金型を用いることができる。

#### 【0013】

【作用】本発明の厚肉樹脂レンズアンテナの製造方法では、発泡射出成形において、上記のように  $0 \text{ kg/cm}^2$  以上の保圧が加えられる。すなわち、通常の射出発泡成形条件ではなく、高圧射出成形条件下で成形が行われる。また、発泡倍率が 1.1 倍以下となるように成形が行われる。

【0014】従って、厚肉成形体内部における樹脂の凝固収縮が、上記保圧により補償され、それによって緻密な成形体得られる。また、本発明の製造方法では、上記保圧による補填不十分な凝固収縮分が、上記発泡剤の発泡作用により補なわれるため、ヒケやボイドのような欠陥の発生が効果的に防止される。

#### 【0015】

【実施例の説明】以下、本発明の実施例を説明することにより本発明を明らかにする。合成樹脂材料として、ポリプロピレン（三井石油化学社製、商品名：FR-P、グレード：K7000）100重量部に対し、発泡剤（三菱油化社製、商品名：ポリバン2060）0.5重量部を配合してなる発泡剤含有合成樹脂材料を調製した。

【0016】上記発泡剤含有合成樹脂材料を、図1に示す上型11及び下型12の温度をそれぞれ  $20^\circ\text{C}$  および  $60^\circ\text{C}$  とした金型のキャビティ内に下記の条件で射出した。

(1) 射出圧力…  $1448 \text{ kg/cm}^2$

(2) 射出速度…  $114 \text{ cm}^3/\text{秒}$

【0017】しかる後、下記の条件で保圧を与え、発泡射出成形を行った。

(1) 保圧…  $1267 \text{ kg/cm}^2$

(2) 保圧時間… 20 秒

(3) 保圧後の冷却時間… 540 秒

(4) 背圧…  $5 \text{ kg/cm}^2$

【0018】なお、上記発泡剤含有合成樹脂材料の射出に際しては、キャビティの体積並びにスプール及びランナーの体積の合計値  $1087 \text{ cm}^3$  に対して、 $1206 \text{ cm}^3$  の割合で発泡剤含有合成樹脂材料を射出した。上記のようにして得られた厚肉樹脂レンズアンテナを図2に示す。得られた厚肉樹脂レンズアンテナでは、表面にヒケ、あるいはスワールマークまた内部にボイド等は全く発生していなかった。また、得られたレンズアンテナ13の各部分における誘電率を測定したところ、レンズアンテナ13全体にわたり誘電率がほぼ一定であることが確かめられた。

#### 【0019】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、発泡剤含有合成樹脂材料を上記のように  $0 \text{ kg/cm}^2$  以上の保圧を加えた状態でかつ発泡倍率が 1.1 倍以下となるように発泡射出成形するため、緻密であり、誘電率や Q などの電気的特性が均一な厚肉樹脂よりなるレンズアンテナを得ることができる。しかも、含有されている発泡剤の作用により、表面にヒケ、あるいはスワールマークまた内部にボイドといった欠陥が発生することもない。

【0020】さらに、本発明の製造方法は、通常の射出成形法の金型を用いて行い得るため、上記のような緻密かつ欠陥のない厚肉樹脂レンズアンテナを安価に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例において金型内で発泡剤含有合成樹脂材料を成形する工程を説明するための断面図。

【図2】実施例で得られた厚肉樹脂レンズアンテナを示す断面図。

【図3】従来の製造方法において用いられる金型を説明するための断面図。

【図4】従来の射出圧縮成形法により得られた厚肉樹脂レンズアンテナを示す断面図。

【図5】通常の射出成形で得られた厚肉樹脂レンズアンテナの欠陥を説明するための断面図。

【図6】従来のストラクチャルフォーム成形法で得られた厚肉樹脂レンズアンテナの断面図。

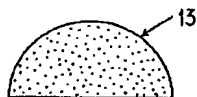
#### 【符号の簡単な説明】

11…上型

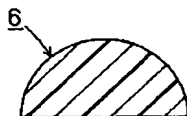
12…下型

13…厚肉樹脂レンズアンテナ

【図2】



【図4】



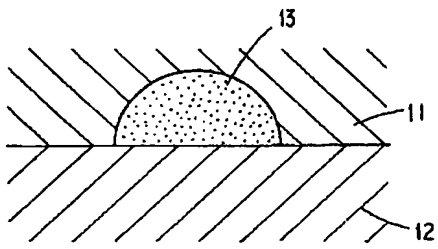
【図5】



【図6】



【図 1】



【図 3】

